

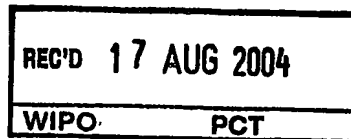


PCT/AT 2004/000265

ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT

A-1200 Wien, Dresdner Straße 87

Kanzleigeühr € 12,00
Schriftengebühr € 52,00



Aktenzeichen A 284/2004

Das Österreichische Patentamt bestätigt, dass

Dr. Wolfgang Lechner
in A-3441 Judenau, Pixendorf 83
(Niederösterreich),

am **24. Feber 2004** eine Patentanmeldung betreffend

"Magenband "on demand"",
als Zusatz zur Patentanmeldung A 1180/2003,

überreicht hat und dass die beigeheftete Beschreibung samt Zeichnung mit der ursprünglichen, zugleich mit dieser Patentanmeldung überreichten Beschreibung samt Zeichnung übereinstimmt.

Es wurde beantragt, Dr. Wolfgang Lechner in Judenau (Niederösterreich), als Erfinder zu nennen.

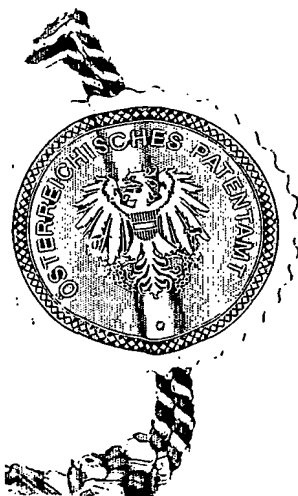
Österreichisches Patentamt
Wien, am 3. August 2004

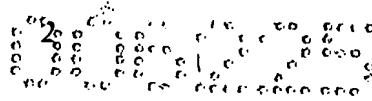
Der Präsident:

i. A.

K. BRUNŽAK

PRIORITY
DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)





Das Problem beim derzeit verwendeten Band besteht darin, dass die gewählte Auffüllung und damit Stomaweite ständig gleich bleibt, obwohl nur eine Restriktion der Nahrungsaufnahme angestrebt wird. Anzustreben wäre ein Band, das nur im Verlauf der Nahrungsaufnahme eng wird und dadurch ein frühes Sättigungsgefühl erzeugt, die übrige Zeit und v.a. auch nachts ausreichend weit ist um keine negativen Folgewirkungen zu erzeugen.

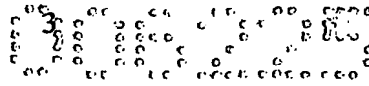
Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist ein Magenbandapparat, welcher die Weite seiner inneren Durchlassöffnung entsprechend den gegebenen Erfordernissen selbst reguliert. Das Erfordernis zur Engstellung ist - wie es einem Apparat zur Restriktion der Nahrungsaufnahme entspricht - im Zusammenhang mit der Nahrungsaufnahme gegeben. Während der übrigen Zeit ist eine Engstellung nicht sinnvoll und im Gegenteil sogar störend und schädlich. Um dieses Ziel verwirklichen zu können muss der Magenbandapparat den Ablauf von Schluckakten feststellen und eine adäquate Änderung der Stomaweite bewirken. Bei den herkömmlichen Bandsystemen und den übrigen derzeit vorliegenden Patentanmeldungen ausgenommen der von mir selbst eingereichten Patentanmeldung A 1180/2003 geht es immer darum die Weite des Stomas durch regulatorischen Eingriff von außen durch den Arzt im Rahmen von Kontrolluntersuchungen einzustellen und ändert sich nicht von selbst. Die gewählte Bandweite bleibt dann über Tage, Wochen, Monate oder Jahre konstant. In dieser Patentanmeldung sollen die gegebenen Möglichkeiten zum Erreichen dieser beschriebenen Autoregulation der Magenbandweite im Gegensatz zur Patentanmeldung A 1180/2003 in allgemeiner systematischer Form aufgezeigt werden, welche letztendlich bewirken soll, dass ein enges Stoma nur dann vorliegt wenn es wirklich gebraucht wird, nämlich beim Essen, um für den Patienten ein frühes Sättigungsgefühl zu erzeugen.

Abbildungen:

Abb.1: schematischer Querschnitt durch ein 2-Kammer-Magenband mit im Längsverlauf von Magen bzw. Ösophagus nebeneinander angeordneten Kammern. Sensorische Kammer (1) und aktive Kammer (2) liegen nebeneinander und berühren beide die Magen/Ösophagus-Wand (13). Es ist ein elektronisch gesteuerter Bandapparat mit zwei Flüssigkeitskreisläufen dargestellt. Eine elektronische Schaltung (11) aktiviert eine elektrische Pumpe (12) welche Flüssigkeit aus einem Reservoir (3) in die aktive Kammer (2) befördert.

Abb.2: schematischer Querschnitt durch ein 2-Kammer-Magenband mit radiär übereinander liegender Anordnung von sensorischer (1) und aktiver (2) Kammer, mit zwei getrennten



Flüssigkeitskreisläufen und mechanischem Pumpmechanismus. Nur die sensorische Kammer (1) berührt die Magenband (13). Ein mit der sensorischen Kammer (1) in Verbindung stehender Ballon betätigt den Kolben einer Saug-Druck-Pumpe (4), welche Flüssigkeit aus einem Reservoir (3) unter Zuhilfenahme einer Hilfskammer mit Windkesselfunktion (5) in die aktive Kammer (2) pumpt. Zwischen Reservoir, Pumpe, Hilfskammer und aktiver Kammer liegen jeweils Einwegventile (6,7,8). Der Flüssigkeitsrückstrom aus der aktiven Kammer (2) in das Reservoir (3) erfolgt über einen gesonderten Kanal mit Drosselventil (14)

Beschreibung:

Magenband „on demand“ soll bedeuten, dass sich das Band ausgelöst durch das Essen einengt und nach Abschluss des Essens wieder weit wird. Um dieses Ziel erreichen zu können ist erstens eine sensorische Einrichtung notwendig welche das Vorliegen von Schluckakten im Rahmen der Nahrungsaufnahme festzustellen vermag. Darüber hinaus benötigt man zweitens eine restriktive Vorrichtung die im Ausmaß der Restriktion verändert werden kann. Drittens ist eine geeignete Form der Verknüpfung erforderlich, um in geeigneter Weise der Feststellung der Nahrungspassage durch das Stoma die Einengung der Stomaweite folgen zu lassen. Schließlich benötigt man viertens zur aktiven Verringerung der Stomaweite Energie, die in irgendeiner Form bereitgestellt werden muss. Zu den genannten Punkten im einzelnen:

Als sensorische Funktion soll im folgenden verstanden werden, dass eine Vorrichtung das Auftreten von Schluckvorgängen im Rahmen der Nahrungsaufnahme festzustellen vermag. Druckmessungen in einem herkömmlichen Magenbandsystem haben gezeigt, dass der Druck im Inneren des Magenbandes – entsprechende Flüssigkeitsauffüllung vorausgesetzt - beim Durchtritt von geschluckten Speisen durch das Stoma in typischer Weise ansteigt. Das bedeutet, dass ein steuerbares Magenband herkömmlicher Bauart als Sensor für Schluckakte verwendet werden kann.

Unter aktiver Funktion soll im folgenden verstanden werden, dass eine Vorrichtung eine steuerbare Restriktion auf die Passage von Nahrung durch den Ösophagus bzw. den Magen auszuüben vermag. Eine derartige Vorrichtung mit steuerbarer restriktiver Funktion entspricht vollständig einem Magenband herkömmlicher Bauart. Durch Flüssigkeitsauffüllung bzw. Entleerung der Magenbandkammer kann die Stomaweite verringert bzw. vergrößert werden.

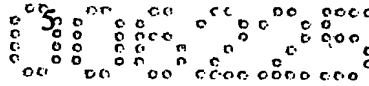
Ein Magenband mit „on demand“ Funktion ist eine Vorrichtung welche die sensorische und die aktive Funktion vereint. Eine derartige Vorrichtung übt sowohl eine sensorische als auch eine aktive Funktion aus welche in geeigneter Weise miteinander verknüpft sind.

Wir können uns als erste mögliche Lösung des Problems ein Magenband vorstellen welches wie der Zusammenschluss von zwei Magenbändern herkömmlicher Bauart konstruiert ist. (Abb.1) Dies entspricht in seiner Bauart der Patentanmeldung A1180/2003. Zwei Magenbänder herkömmlicher Bauart folgen unmittelbar aufeinander, die beiden Kammern haben einen gemeinsamen Bandrücken. An der Innenseite dieses Bandrückens befinden sich statt der einen Kammer des herkömmlichen Bandes eben zwei Kammern, die über einen Pumpmechanismus mit zwei Einwegventilen miteinander verknüpft sind. Das kranial gelegene Magenband (1) hat die Funktion des Sensors, das kaudal gelegene Band (2) wirkt als aktive Vorrichtung zur Steuerung der Stomaweite. Die Nahrungspassage durch das Stoma der sensorischen Kammer löst eine Flüssigkeitsauffüllung der aktiven Kammer aus und damit zugleich eine Stomaeinengung.

Die Flüssigkeit zur Auffüllung der aktiven Kammer kann aus einem Reservoir entnommen sein, welches außerhalb des Bandrückens liegt (siehe Abb.1). Durch Verschiebung von Flüssigkeit aus dem Reservoir in die aktive Kammer wird eine Einengung des Stomas bewirkt, durch Rückverlagerung der Flüssigkeit ins Reservoir weitet sich das Stoma. In diesem Fall haben wir es mit einem aus zwei getrennten Flüssigkeitsräumen bestehenden Magenbandsystem zu tun (Abb.1). Der eine Flüssigkeitsraum besteht aus aktiver Kammer(2) und Reservoir (3), der zweite aus der sensorischen Kammer (1).

Es ist jedoch auch ein System mit einem einzigen Flüssigkeitsraum denkbar wenn entsprechend der Patentanmeldung A1180/2003 die sensorische Kammer zugleich als Reservoir für die aktive Kammer dient. Haben beide Kammern anfangs die gleiche Stomaweite so führt eine Flüssigkeitsverschiebung von der sensorischen Kammer in die aktive Kammer zu einer Einengung des Stomas in Höhe der aktiven Kammer und gleichzeitigen Erweiterung des Stomas in Höhe der sensorischen Kammer.

Zwischen der sensorischen Kammer und der aktiven Kammer muss eine geeignete Verschaltung bestehen, um der Feststellung von Schluckvorgängen eine adäquate Engstellung des Bandes folgen zu lassen. Welche Formen der Verschaltung sind denkbar? Zunächst ist eine elektronische Verschaltung möglich (Abb.1), die bei Feststellung von Nahrungspassage durch das Stoma einen elektrisch gespeisten Pumpvorgang startet und dadurch die Auffüllung der aktiven Kammer bewirkt. Ein elektronisches Schaltzentrum(11) aktiviert eine elektrische Pumpe (12), welche Flüssigkeit aus einem Reservoir (3) in die aktive Kammer (2) befördert. Die Verschaltung und der Pumpvorgang sind aber auch unmittelbar und ohne Zuhilfenahme von elektrischer Energie denkbar, wie zB in der Patentanmeldung A1180/2003 ausgeführt wurde. Die motorische Kraft der Speiseröhre presst die Nahrung durch das Stoma der



sensorischen Kammer und erzeugt dadurch einen Druckanstieg in derselben. Die in diesem Druckanstieg steckende Energie kann zum Aufpumpen der aktiven Kammer verwendet werden. Dabei muss aber beachtet werden, dass die unmittelbar nebeneinander liegenden Kammern gleichzeitig einen Druckanstieg bei Passage des Nahrungsbreis durchmachen. Nach etwa 10 Sekunden ebbt die peristaltische Welle und damit auch der Druckanstieg in den beiden Kammern wieder ab. Es ist daher notwendig die Energie des Druckanstieges für diese kurze Zeit zwischenzuspeichern. Erst nach Abklingen der peristaltischen Welle kann dann die unter dem erhöhten Druck stehende Flüssigkeitsmenge in die aktive Kammer einströmen. Hierzu ist eine Hilfskammer mit Windkesselfunktion notwendig.

Für das System mit einem Flüssigkeitskreislauf wurde der entsprechende Pumpmechanismus wie mehrfach erwähnt in der Patentanmeldung A1180/2003 beschrieben. Es sind hierbei lediglich zwei Einwegventile mit zwischengeschalteter Hilfskammer mit Windkesselfunktion erforderlich.

Auch für das System mit zwei Flüssigkeitskreisläufen ist der entsprechende Pumpmechanismus leicht beschreibbar (Abb.2). Es sind drei Einwegventile nötig. Vor dem ersten Ventil liegt das Reservoir (3), zwischen erstem (6) und zweitem Ventil (7) befindet sich eine klassische Saug- Druckpumpe (4) deren Kolben durch das erste Flüssigkeitssystem der sensorischen Kammer (1) betätigt wird, zwischen zweitem (7) und drittem Ventil (8) ist die bereits oben beschriebene Hilfskammer mit Windkesselfunktion (5) angeordnet. Nach Passage des dritten Einwegventils (8) gelangt die Flüssigkeit in die aktive Kammer (2). Aus der aktiven Kammer (2) erfolgt ein langsamer, gedrosselter kontinuierlicher Flüssigkeitsrückstrom in das Reservoir (3).

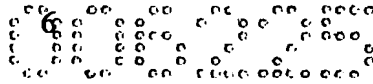
Anordnungsmöglichkeiten für die Kammern

Die sensorische und die aktive Kammer müssen beide stomaseitig vom Bandrücken liegen. Darüber hinausgehend sind aber verschiedene Varianten möglich.

1/ Eine davon wurde oben ausgeführt (Abb.1): die beiden Kammern liegen nebeneinander zirkulär um den Magen und haben einen gemeinsamen Bandrücken. Sie umfassen die gesamte Zirkumferenz. Diese Möglichkeit der Anordnung entspricht der Patentanmeldung A1180/2003.

Die Kammern liegen nebeneinander im Sinne von oral und aboral . Es sind jedoch weitere grundsätzliche Anordnungsvarianten der Kammern möglich:

2/ Die Kammern liegen übereinander im Sinne von magenwandnahe und magenwandfern (Abb.2) ,d.h. mit unterschiedlichem radiären Abstand zum Magen. Sie umfassen ebenfalls beide die gesamte Zirkumferenz.



3/ Die Kammern liegen nebeneinander im Sinne von in gleicher Höhe hinsichtlich des Längsverlaufes des Magens bzw.- Ösophagus und mit gleichem radiären Abstand zum Magen, aber beide nur einen Teil der Zirkumferenz einnehmend. (Abb.3) Es ist weder für die sensorische noch für die aktive einengende Funktion des Magenbandes erforderlich, dass die Kammern die gesamte Zirkumferenz des Kreises umschreiben.

Auch Kombinationen dieser grundsätzlichen Anordnungen sind möglich.

Es könnte eine weitere Kammer hinzutreten die weder eine sensorische noch eine aktive Funktion hat.

Beim Zweikreislaufsystem gibt es bei keiner Anordnung für das Funktionieren der Restriktion ein Problem. Es wird Flüssigkeit aus dem außerhalb des Bandrückens liegenden Reservoir in die innerhalb des Bandrückens liegende aktive Kammer verlagert. Damit wird die Stomaweite notwendig verringert.

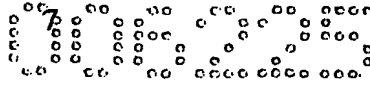
Anders ist es beim Einkreislaufsystem. Liegen die beiden Kammern radiär nebeneinander (Patentanmeldung A1180/2003), dann bedingt eine Flüssigkeitsverlagerung von der sensorischen in die aktive Kammer eine Erweiterung des Stomas im Bereich der sensorischen Kammer und eine Einengung des Stomas im Bereich der aktiven Kammer.

Liegen die beiden Kammern aber radiär übereinander (Fall 2), dann würde eine Flüssigkeitsverlagerung aus der einen in die andere Kammer zu keiner Veränderung der Stomaweite führen. Das erreicht man nur dann wenn jene Kammer in welche die Flüssigkeit eingepumpt wird (= die aktive Kammer) schmaler ist als jene Kammer aus der die Flüssigkeit entnommen wird (= sensorische Kammer) Ist die Kammer schmaler, dann ist sie bei gleicher Flüssigkeitsmenge höher und damit die Stomaweite enger. Die Verlagerung von Flüssigkeit aus der breiten in die schmale Kammer führt zu einer Stomaeinengung (gleiche Länge der Kammer vorausgesetzt).

Flüssigkeitsrückstrom

Mit Beendigung des Essens sistiert der Pumpmechanismus. Dann bewirkt ein nun gezielt einsetzender (elektronische Steuerung) bzw. ständig vorhandener langsamer Flüssigkeitsrückstrom aus der aktiven Kammer in das Reservoir bzw. in die die Reservoirfunktion übernehmende sensorische Kammer über ein Drosselventil (14) die langsame Ausweitung des Stomas und damit die Rückkehr zum Ausgangszustand.

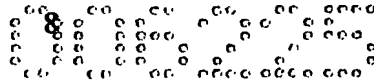
Der Flüssigkeitsrückstrom erfolgt über Ventile welche die Strömungsgeschwindigkeit reduzieren und ohne Energieaufwand auf Grund eines Druckgradienten zwischen aktiver Kammer und Reservoir bzw. zwischen aktiver Kammer und sensorischer Kammer beim Einkreislauf-System.



Zwischen aktiver Kammer und Reservoir besteht notwendig ein Druckgradient, da das Reservoir außerhalb des Bandrückens liegt und daher nicht die mit Auffüllung der aktiven Kammer einhergehende Erhöhung des Ruhedruckes mitmacht. Beim Einkreislaufsystem gibt es Unterschiede bei den verschiedenen räumlichen Anordnungen der Kammern. Liegen die Kammern oral und aboralseitig nebeneinander (Fall 1), haben daher beide Kammern Kontakt mit dem Bandrücken außenseitig und mit der Magenwand innenseitig, so bedingt eine Flüssigkeitsverlagerung von der sensorischen in die aktive Kammer zugleich einen Druckanstieg in letzterer womit der Druckgradient für den Flüssigkeitsrückstrom gegeben ist. Anders ist die Situation wenn die Kammern radiär gesehen übereinander liegen (Fall 2). Dann stehen beide Kammern bei Auffüllung der aktiven Kammer unter dem gleichen erhöhten Druck. Es würde in diesem Fall zu keinem Flüssigkeitsrückstrom in die sensorische Kammer kommen. In beiden Kammern herrscht derselbe Druck p , da sich beide Kammern übereinander zwischen Magenwand und nicht dehnbarem Rücken des Bandes befinden. Aber der Fall 2 bringt nur dann eine Restriktion bei Flüssigkeitsverlagerung von der sensorischen in die aktive Kammer wenn die aktive Kammer schmaler ist als die sensorische Kammer. Damit ist aber zugleich auch das Problem des Druckgradienten bewältigt. Für die Kraft welche die beiden Kammern auf die gemeinsame Grenzfläche ausüben gilt: $F_i = p \cdot A_i$. Auf Grund der größeren Fläche mit der die sensorische Kammer auf die gemeinsame Grenzfläche trifft ist die Kraft der sensorischen Kammer größer als die Kraft der aktiven Kammer mit der kleineren Kontaktfläche. Daher hat die aktive Kammer die Tendenz sich in die sensorische Kammer zu entleeren. Die Flüssigkeit strömt nach Beendigung des Essens in die sensorische Kammer zurück. Dadurch nimmt die Stomaweite wieder zu.

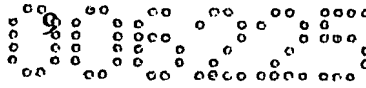
Magenband in Kombination mit Schrittmacher

Die sensorische Funktion des Magenbandes ermöglicht einen neuen Zugang zum Konzept des Magenschrittmachers. Durch die Kombination eines als Sensor arbeitenden Magenbandes mit einem Schrittmacher kann die Stimulierung der Magenwand durch elektrische Impulse auf die Zeiten der Nahrungsaufnahme beschränkt werden. Auch wäre es möglich durch entsprechende Platzierung der Schrittmachersonden im Bereich des unteren Ösophagusphinkters eine Aktivierung dieses Schließmuskels zu bewirken und damit eine Restriktion auf die Nahrungspassage. Die Restriktion bewirkt dann statt der aktiven Kammer eine physiologisch gegebene Struktur.

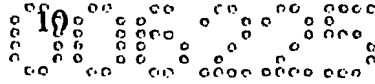


Patentansprüche

1. Apparat zur Restriktion der Nahrungsaufnahme, der als Band in den Bauchraum eingebracht werden kann und daher im folgenden Magenband genannt wird, der um den Magen bzw. Ösophagus zu einem Ring geschlossen werden kann, mit mindestens einer mit Flüssigkeit befüllbaren Kammer an der Innenseite eines nicht dehnbaren Rückens dadurch gekennzeichnet, dass zusätzlich zu der durch Flüssigkeitsauffüllung einer der Kammern erreichbaren restriktiven Funktion auch eine Funktion als Sensor für die Feststellung von Druckanstiegen in einer der flüssigkeitsgefüllten Kammern bei Durchtritt von Nahrung durch die zentrale Öffnung des Ringes, Stoma genannt, gegeben ist.
2. Magenband nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass stomaseitig vom Bandrücken entweder eine Kammer angeordnet ist, die sowohl die sensorische wie die restriktive Funktion ausführt, oder dass diese beiden Funktionen von unterschiedlichen Kammern, im folgenden als sensorische Kammer bzw. restriktive Kammer bezeichnet, wahrgenommen werden.
3. Magenband nach Anspruch 1 und 2, ausgestattet mit einer restriktiven und einer sensorischen Kammer bzw. mit einer kombinierten restriktiv-sensorischen Kammer, dadurch gekennzeichnet, dass ausgelöst durch Nahrungsdurchtritt durch die Stomaöffnung in Höhe der sensorischen Kammer eine Flüssigkeitsauffüllung der restriktiven Kammer und damit Stomaeinengung in Höhe der restriktiven Kammer eingeleitet wird.
4. Magenband nach Anspruch 1 bis 3, ausgestattet mit einer restriktiven Kammer, dadurch gekennzeichnet, dass mittels mechanischer oder elektrischer Energie Flüssigkeit in die restriktive Kammer eingepumpt werden kann.
5. Magenband nach Anspruch 1-4, dadurch gekennzeichnet, dass die zur Auffüllung der restriktiven Kammer eingepumpte Flüssigkeit entweder der sensorischen Kammer entnommen wird oder aus einem außerhalb des Bandrückens gelegenen Flüssigkeitsreservoir stammt.
6. Magenband nach Anspruch 1-5, mit elektrischer Energie gemäß Anspruch 4 arbeitend, dadurch gekennzeichnet, dass auf einen elektronischen Input hin, welcher sich aus einem für einen Schluckvorgang typischen Druckanstieg in der sensorischen Kammer ableitet, eine mit elektrischer Energie arbeitende Pumpe in Gang gesetzt wird, welche Flüssigkeit aus einem Reservoir in die restriktive Kammer befördert.



7. Magenband nach Anspruch 1-5, mit mechanischer Energie gemäß Anspruch 4 arbeitend, dadurch gekennzeichnet, dass Druckanstiege im Inneren der sensorischen Kammer, verursacht durch Nahrungsdurchtritt durch das Stoma dieser Kammer, unmittelbar dazu verwendet werden, einen Pumpmechanismus zum Auffüllen der restriktiven Kammer zu speisen.
8. Magenband nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass ein gemeinsamer Flüssigkeitskreislauf zwischen sensorischer Kammer und restriktiver Kammer besteht, so beschaffen, dass im Zuge von Druckanstiegen beim Durchtritt von Nahrungsbrei durch das Stoma Flüssigkeit aus der sensorischen Kammer mittels zweier Einwegventile und zwischen denselben eingeschalteter Hilfskammer mit Windkesselfunktion in die restriktive Kammer eingepumpt wird.
9. Magenband nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass getrennte Flüssigkeitskreisläufe zwischen sensorischer Kammer und restriktiver Kammer bestehen, dergestalt, dass Druckanstiege in der sensorischen Kammer einen Kolben einer dem Stand der Technik entsprechenden Saugdruckpumpe betätigen, wodurch in einem zweiten Kreislauf Flüssigkeit aus einem Reservoir in die restriktive Kammer eingepumpt wird.
10. Magenband nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass ein System von 3 Einwegventilen besteht, wobei sich vor dem ersten Einwegventil das Reservoir befindet, zwischen erstem und zweitem Ventil die Saugdruckpumpe, zwischen zweitem und drittem Ventil die Hilfskammer mit Windkesselfunktion, und nach Passage des dritten Einwegventils die Flüssigkeit in die restriktive Kammer eintritt.
11. Magenband nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Magenband als Sensor bei Feststellung von Schluckakten einen Magenschrittmacher aktiviert, welcher damit an die Stelle der aktiven Kammer tritt und elektrische Impulse an die Muskulatur der Magenwand über entsprechend platzierte Sonden abgibt und damit ein frühes Sättigungsgefühl erzeugt.
12. Magenband nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Magenband als Sensor bei Feststellung von Schluckakten die Abgabe elektrischer Impulse eines speziellen Magenschrittmachers über geeignet platzierte elektrische Sonden an die Ösophagusmuskulatur im Bereich des unteren Ösophagussphinkters auslöst, welche eine Restriktion der Sphinktermuskulatur und damit eine Restriktion der Nahrungspassage bewirken.



Zusammenfassung:

Die Erfindung bezweckt die Verwirklichung eines Magenbandsystems, welches autoregativ beim Essen eine höhere Restriktion bewirkt, die sich nach Abschluss des Essens wieder rückbildet. Erreicht wird dies durch einen Pumpmechanismus welcher jene Kammer des Magenbandes, die für die Zunahme der Restriktion verantwortlich ist (2), aus einem Reservoir (3) mit Flüssigkeit auffüllt. Aktiviert wird der Pumpmechanismus durch die beim Nahrungsdurchtritt durch das Stoma auftretenden Druckanstiege in einer weiteren Magenbandkammer, der sensorischen Kammer (1) welche eine Saug-Druck-Pumpe (4) betätigt. Unter Mitwirkung von 3 Einwegventilen (6,7,8) und einer Hilfskammer mit Windkesselfunktion (5) wird die aktive Kammer (2) beim Essen aufgepumpt. Gleichzeitig erfolgt eine langsame kontinuierliche Entleerung der aktiven Kammer in das Reservoir über einen entsprechenden Kanal mit Drosselventil (14), wodurch sich die durch das Essen bewirkte Einengung des Stomas wieder rückbildet. (Abb.2)

Urbex